

PAT-NO: JP401226153A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01226153 A
TITLE: ETCHING END POINT DETECTOR
PUBN-DATE: September 8, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
MOROI, TATSUO
TADA, KEIJI
OOHIRAHARA, YUUZOU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP63051484

APPL-DATE: March 7, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/302

US-CL-CURRENT: 216/60

ABSTRACT:

PURPOSE: To detect the end point of etching of samples with different specifications and etching process conditions by a method wherein the addition, subtraction, multiplication and division values of plasma emission intensity signals are determined in accordance with the specification and etching process conditions of the sample.

CONSTITUTION: An operational storage circuit 4 determines the ratio of plasma intensity signals before etching is finished in accordance with data inputted from an etching process data input part 5 and a sample specification data input part 6 respectively. After etching by a plasma is started and a predetermined time passes, the operational storage circuit 4 outputs gain data and offset data to a gain control part 3 and an offset control part 2 respectively in accordance with the emission intensity signals.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A) 平1-226153

⑤Int. Cl. ⁴

識別記号

片内整理番号

④³公開 平成1年(1989)9月8日

H 01 L 21/302

E-8223-5F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑤４発明の名称 エツチング終点判定装置

②特 願 昭63-51484

②出 願 昭63(1988)3月7日

②発 明 者 師 井 達 夫 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑦発 明 者 多 田 啓 司 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑦発 明 者 大 平 原 勇 造 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑦出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑦⁴代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 綉 書

1. 発明の名称

エッチング終点判定装置

2. 特許請求の範囲

1. プラズマによる試料のエッチング中のプラズマ発光強度の変化により前記試料のエッチングの終点を判定する装置において、前記プラズマ発光強度の信号の加減および乗除する手段と、前記試料の仕様とエッチングプロセス条件とにより前記信号の加減および乗除値を決定する手段とを具備したことを特徴とするエッチング終点判定装置。

2. 即配試料のエッチング終了即のプラズマ発光強度の信号をモニタする回路と、モニタされたエッチング終了即のプラズマ発光強度の信号に応じ該信号の加減および乗除の少なくとも一つの値を調整する回路を有する第1請求項に記載のエッチング終点判定装置。

3. プラズマによる試料のエッチング中のプラズマ発光強度の変化により同配試料のエッチング

の終点を判定する装置において、前記試料の仕様およびエッチングプロセス条件毎にエッチング終了即後の前記プラズマ発光強度の信号の比を演算する手段と、前記プラズマ発光強度の信号の加減および乗除する手段と、演算された前記比に基いて前記信号の加減および乗除値を決定する手段とを具備したことを特徴とするエッチング終点判定装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、エッチング終点判定装置に係り、特にプラズマによりエッチング処理される半導体素子基板等の試料のエッチングの終点を発光分光法により判定するエッチング終点判定装置に関するものである。

〔従来の技術〕

プラズマによりエッチング処理される半導体素子基板等の試料のエッチングの終点を発光分光法により判定する装置としては、例えば、特開昭59-28340号公報に記載のように、プラズマ

発光量に応じてゲイン、オフセットを決めるようにしたものがある。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術では、試料の仕様およびエッチングプロセス条件が変わる毎に同一仕様の試料およびエッチングプロセスで試料をエッチングしてエッチングの終点判定を行うための波形が判定し易くなるように波形のオフセット値、ゲイン値が決められている。このように上記従来技術は仕様およびエッチングプロセス条件が変わる試料のエッチングの終点判定を容易に行う上で、解決すべき課題を有している。

本発明の目的は、仕様およびエッチングプロセス条件が変わる試料のエッチングの終点判定を容易に行うことができるエッチング終点判定装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、プラズマによる試料のエッチング中のプラズマ発光強度の変化により前記試料のエッチングの終点を判定する装置を、前記プラズマ

料のエッチングをまず実施して、それによりゲインを調整することが不要となり、1個目の試料よりエッチング終点の判定が容易となる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図～第3図により説明する。

第1図で存光電変換器1の出力信号は、演算記憶回路4に入力されると共に、オフセット調整部2の出力信号により減算され、該減算された信号がゲイン調整部3に入力される。ゲイン調整部3は、演算記憶回路4より設定されたゲインデータに応じた値を入力信号に乗算する。ゲイン調整部3からの出力は、演算記憶回路4に入力されると共に、終点判定部7、ペンレコーダ8に入力される。演算記憶回路4には、エッチングプロセスデータ入力部5および試料仕様データ入力部6よりそれぞれのデータが入力される。オフセット調整部2の出力信号も演算記憶回路4により設定される。終点判定部7は、ゲイン調整部3からの出力信号と予め決められた判定条件により終点判定を

発光強度の加減および乗除する手段と、前記試料の仕様とエッチングプロセス条件とにより前記信号の加減および乗除値を決定する手段を具備したものとし、また、前記試料の仕様およびエッチングプロセス条件毎にエッチング終了前後の前記プラズマ発光強度の信号の比を演算する手段と、前記プラズマ発光強度の信号の加減および乗除する手段と、演算された前記比に基いて前記信号の加減および乗除を決定する手段とを具備したものとすることにより、達成される。

〔作用〕

同一試料仕様、同一エッチングプロセス仕様のエッチングの場合、プラズマ発光強度の信号のエッチング終点検出前と検出後の比は、ほぼ一定となる。このため、エッチング時に試料仕様とエッチングプロセス条件とに応じて上記比を決定し、プラズマ発光強度の信号のモニタ信号回路のゲイン値およびオフセット値を設定するようにする。これにより、試料の仕様、エッチングプロセスが変更された場合も、従来必要であったサンプル試

行う。ペンレコーダ8は、ゲイン調整部3からの出力信号をそのまま出力する。

演算記憶回路4は、エッチングプロセスデータ入力部5および試料仕様データ入力部6からそれぞれ入力されたデータにより第2図に示すプラズマ発光強度の信号（発光強度信号）の V_1 と V_2 との比を決定する。該比は、エッチングプロセス条件および試料仕様が一定であれば、ほぼ一定である。試料のプラズマによるエッチングが開始され、その後、予め設定された時間 t を経過すると、演算記憶回路4は、発光強度信号 V_1 によりゲインデータ（ DG ）、オフセットデータ（ DO ）をゲイン調整部3、オフセット調整部2にそれぞれ出力する。この場合のデータの処理は、次のとおりとなる。

ゲインデータ（ DG ）は、ゲイン値 G が次のとおりとなるように決定される。

$$G = \frac{V_0 - V_2}{V_1(1-K)} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 V_0 ：予め設定されたエッチング終点検

出前のモニターレベル値

V_3 : 波形が終点判定し易いように予め
設定

$K = V_2/V_1$: 試料仕様、エッチングプ
ロセス条件により固定

オフセットデータ(DO)は、オフセット値
 V_{off} が次のとおりとなるように決定される。

$$V_{off} = V_1 - \frac{V_0}{G} \quad \dots\dots\dots (2)$$

これらより、エッチング開始後の予め設定され
た時間 t_n 時のペンレコーダ 8 の出力は、 V_0 、また、
エッチング終点検出後は、 V_3 となる。

更に、同一エッチングプロセス、同一試料仕様
で、発光強度信号が V_{1n} 、 V_{2n} と変化する場合は、
 $V_{2n}/V_{1n} = K$ であり、従って、

$$G_n = \frac{V_0 - V_3}{V_{1n}(1-K)} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$V_{offn} = V_{1n} - \frac{V_0}{G_n} \quad \dots\dots\dots (4)$$

とすれば、この場合、エッチング開始後の予め設

定したエッチングプロセス条件が変わる試料のエッチング終
点判定を容易に行うことができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例のエッチング終点
判定装置の回路構成図、第2図は、第1図の発光
強度信号波形の模式図、第3図は、第1図のペン
レコーダの出力波形の模式図である。

1.....光電変換器、2.....オフセット調整部、
3.....ゲイン調整部、4.....演算記憶回路、5.....
エッチングプロセスデータ入力部、6.....試料仕
様データ入力部、7.....終点判定部、8.....ペン
レコーダ

代理人 弁理士

小川勝男

定された時間 t_n 時のペンレコーダ 8 の出力は、 V_0 、
また、エッチング終点検出後は、 V_3 となり、同一
の波形が得られる。

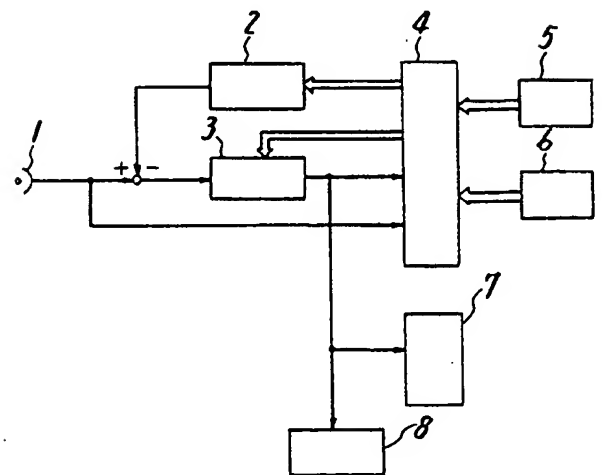
本実施例によれば、試料仕様、エッチングプロ
セス条件をインプットすることで、試料1個目よ
りオートゲイン・オートオフセット機能が働き、
従来必要であったサンプル試料のエッチングをま
ず実施してそれによりゲインを調整することが不
要となる。従って、仕様およびエッチングプロセ
ス条件が変わる試料のエッチングの終点判定を容
易に行うことができる。

なお、上記一実施例では、試料仕様およびエッ
チングプロセス条件毎の V_1/V_2 の比を演算記憶
回路に記憶させているが、試料仕様およびエッ
チングプロセス条件毎に V_1/V_2 の比を演算して決
定するように構成しても良い。

〔発明の効果〕

本発明によれば、試料仕様およびエッチングプ
ロセス条件のインプットによりオートゲイン、オ
ートオフセット機能が働くので、仕様およびエッ

図1



- 1-----光電変換器
- 2-----オフセット調整部
- 3-----ゲイン調整部
- 4-----演算記憶回路
- 5-----エッチングプロセスデータ入力部
- 6-----試料仕様データ入力部
- 7-----終点判定部

図 2

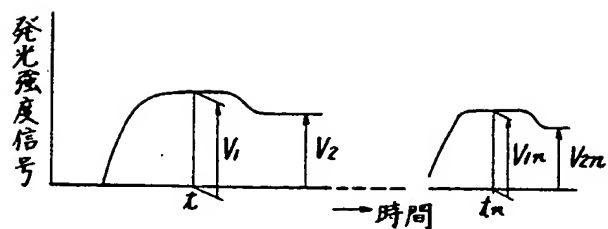


図 3

